



(2)

特開平11-41108

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】可変長符号化前のデータを、可変長符号にした上で、データの順番を並べ替えて一定符号量以下のバケットとして出力する、可変長符号化システムであって、

中央処理装置は、可変長符号化装置に可変長符号化前のデータを並べ替える前の順番で送出して、前記可変長符号化装置から可変長符号化後のデータの符号量をカウントした値を受け取ることにより、可変長符号化後のデータが一定符号量以下になるデータの範囲を調べ、

次に前記中央処理装置は、この一定符号量以下に納まる範囲の可変長符号化前のデータを、並べ替えた順番で、再び前記可変長符号化装置へ送出する、ことを特徴とする可変長符号化システム。

【請求項2】ヘッダ部とデータ部とかなるデータブロックを複数有するデータを、可変長符号化した上で、一定符号量以下のバケットとして出力するとともに、このバケット内では、ヘッダ部をバケットの前側に固めて置き、データ部をバケットの後側に固めて置くようにした、可変長符号化システムであって、

中央処理装置から前記ヘッダ部と前記データ部とを受け取り、これらヘッダ部とデータ部に対応した可変長符号を割り付ける、可変長符号テーブル部と、

前記可変長符号テーブル部から可変長符号化された前記ヘッダ部と前記データ部とを受け取り、その符号量をカウントする、カウンタ部と、

を備えるとともに、

前記中央処理装置は、可変長符号テーブル部にヘッダ部、データ部の順で可変長符号化前のデータブロックを送出し、前記カウンタ部から可変長符号化後の符号量をカウントした値を受け取ることにより、一定符号量以下に制限された1つのバケットに納めることができるデータブロックの数を調べ、

次に前記中央処理装置は、この1つのデータバケットに納めることができるデータブロックの可変長符号化前のヘッダ部を順番にすべて前記可変長符号テーブル部へ送出し、続いて、可変長符号化前のデータ部を順番にすべて可変長符号テーブル部へ送出する、

ことを特徴とする可変長符号化システム。

【請求項3】可変長符号化前の、マクロブロックヘッダとDCT係数部とからなる、マクロブロックを、MPEG4規格の可変長符号にして出力する可変長符号化システムであって、

中央処理装置は、可変長符号化装置にマクロブロックヘッダ、DCT係数部の順で可変長符号化前のマクロブロックを順番に送出し、前記可変長符号化装置から可変長符号化後の符号量をカウントした値を受け取ることにより、MPEG4規格で定める1つのビデオバケットの最大符号量以下に納めることができるマクロブロックの数を調べ、

2

次に前記中央処理装置は、この1つのビデオバケットに納めることができるマクロブロックの可変長符号化前のマクロブロックヘッダを順番にすべて可変長符号化装置へ送出し、続いて、可変長符号化前のDCT係数部を順番にすべて可変長符号化装置へ送出することにより、MPEG4規格の可変長符号を生成するようにした、ことを特徴とする可変長符号化システム。

【請求項4】データと制御信号とを送出する中央処理装置と、

10 前記中央処理装置から前記データと前記制御信号とを受け取り、可変長符号を生成する可変長符号化装置と、

を備えた可変長符号化システムであって、

前記可変長符号化装置は、

前記中央処理装置から前記データと前記制御信号とを受け取る制御部と、

前記制御部からデータを受け取り、このデータに対応した可変長符号を割り付けて、可変長符号化データを生成する可変長符号化テーブル部と、

20 前記可変長符号化テーブル部から可変長符号化データを受け取る演算部と、

前記制御信号が出力モードである場合に、前記演算部から可変長符号化データを受け取り、この可変長符号化データを通信バッファ装置に出力するとともに、その出力した可変長符号化データの符号量をカウントする、第1カウンタ部と、

30 前記制御信号が符号量カウントモードである場合に、前記演算部から可変長符号化データを受け取り、この可変長符号化データの符号量をカウントするとともに、そのカウントした値を前記中央処理装置へ出力する第2カウンタ部と、

を備えるとともに、

前記中央処理装置は、符号量カウントモード用の制御信号を前記制御部に送出した後、データを順番に前記制御部へ送出して、可変長符号化データの符号量を前記第2カウンタ部より受け取ることにより、可変長符号化データが一定符号量以下になる範囲を調べ、

次に前記中央処理装置は、出力モード用の制御信号を前記制御部に送出した後、この一定符号量以下に納まるデータの範囲内でデータを並べ替えた上で、この並べ替えた順番で再び同じ可変長符号化前のデータを前記可変長符号化装置に送出する、

ことを特徴とする可変長符号化システム。

【請求項5】ヘッダ部とデータ部とかなるデータブロックを順番に送出するとともに、制御信号も送出する、中央処理装置と、

前記中央処理装置から前記ヘッダ部と前記データ部と前記制御信号とを受け取り、可変長符号を生成する可変長符号化装置と、

を備えるとともに、

50 前記ヘッダ部と前記データ部とを可変長符号化した上

( 3 )

特開平 1 1 - 4 1 1 0 8

3

で、一定符号量以下のバケットとして出力し、且つ、このバケット内では、前記ヘッダ部をバケットの前側に固めて置き、前記データ部をバケットの後側に固めて置くようにした、可変長符号化システムであって、

前記可変長符号化装置は、

前記中央処理装置から前記ヘッダ部と前記データ部と前記制御信号とを受け取る制御部と、

前記制御部から前記ヘッダ部と前記データ部とを受け取り、これらに対応した可変長符号を割り付けて、可変長符号化した前記ヘッダ部と前記データ部とを生成する可変長符号化テーブル部と、

前記可変長符号化テーブル部から可変長符号化後の前記ヘッダ部と前記データ部とを受け取る演算部と、

前記制御信号が出力モードである場合に、前記演算部から可変長符号化後の前記ヘッダ部と前記データ部とを受け取り、これらを通信バッファ装置に出力するとともに、その出力した前記ヘッダ部と前記データ部との符号量をカウントする、第1カウンタ部と、

前記制御信号が符号量カウントモードである場合に、前記演算部から可変長符号化後の前記ヘッダ部と前記データ部とを受け取り、これらの符号量をカウントするとともに、そのカウントした値を前記中央処理装置へ出力する第2カウンタ部と、

を備えるとともに、

前記中央処理装置は、符号量カウントモード用の制御信号を前記制御部に送出した後、ヘッダ部、データ部の順番でデータブロックを前記制御部へ送出して、可変長符号化後のデータブロックの符号量を前記第2カウンタ部より受け取ることにより、一定符号量以下の1つのバケットに納めることができるデータブロックの数を調べ、次に前記中央処理装置は、出力モード用の制御信号を前記制御部に送出した後、この1つのデータバケットに納めることができるデータブロックの可変長符号化前のヘッダ部を順番にすべて前記可変長符号化テーブル部へ送出し、続いて、可変長符号化前のデータ部を順番にすべて可変長符号化テーブル部へ送出する、

ことを特徴とする可変長符号化システム。

【請求項6】マクロブロックヘッダとDCT係数部とからなるマクロブロックを順番に送出するとともに、制御信号を送出する、中央処理装置と、

前記中央処理装置から前記マクロブロックヘッダとDCT係数部と前記制御信号とを受け取り、可変長符号を生成する可変長符号化装置と、

を備えたMPEG4規格の可変長符号化システムであって、

前記可変長符号化装置は、

前記中央処理装置から前記マクロブロック係数部と前記DCT係数部と前記制御信号とを受け取る制御部と、

前記制御部から前記マクロブロック係数部と前記DCT係数部とを受け取り、これらに対応した可変長符号を割

4

り付けて、可変長符号化した前記マクロブロックヘッダと前記DCT係数部とを生成する可変長符号化テーブル部と、

前記可変長符号化テーブル部から可変長符号化後の前記マクロブロックヘッダと前記DCT係数部とを受け取る演算部と、

前記制御信号が出力モードである場合に、前記演算部から可変長符号化後の前記マクロブロックヘッダと前記DCT係数部とを受け取り、これらを通信バッファ装置に出力するとともに、その出力した前記マクロブロックヘッダと前記DCT係数部の符号量をカウントする、第1カウンタ部と、

前記制御信号が符号量カウントモードである場合に、前記演算部から可変長符号化後の前記マクロブロックヘッダと前記DCT係数部とを受け取り、これらの符号量をカウントするとともに、そのカウントした値を前記中央処理装置へ出力する第2カウンタ部と、

を備えるとともに、

前記中央処理装置は、符号量カウントモード用の制御信号を前記可変長符号化装置の制御部に送出した後、マクロブロックをマクロブロックヘッダ、DCT係数部の順に可変長符号化装置へ順番に送出して、可変長符号化後のマクロブロックヘッダとDCT係数部の符号量を前記第2カウンタ部より受け取ることにより、MPEG4規格で定める1つのビデオバケットに納めることができるマクロブロックの数を調べ、

次に前記中央処理装置は、出力モード用の制御信号を前記可変長符号化装置の制御部に送出した後、この1つのビデオバケットに納めることができるマクロブロックの可変長符号化前のマクロブロックヘッダを順番にすべて可変長符号化装置へ送出し、続いて、可変長符号化前のDCT係数部を順番にすべて可変長符号化装置へ送出することにより、MPEG4規格の可変長符号を生成するようにした、

ことを特徴とする可変長符号化システム。

【請求項7】可変長符号化前のデータを、可変長符号にした上で、データの順番を並べ替えて一定符号量以下のバケットとして出力する、可変長符号化方法であって、可変長符号化装置へ可変長符号化前のデータを並べ替える前の順番で送出して、前記可変長符号化装置から可変長符号化後のデータの符号量をカウントした値を受け取ることにより、可変長符号化後のデータが一定符号量以下になるデータの範囲を調べる段階と、

この一定符号量以下に納まる範囲の可変長符号化前のデータを、並べ替えた順番で、再び前記可変長符号化装置へ送出する段階と、

を備えたことを特徴とする可変長符号化方法。

【請求項8】ヘッダ部とデータ部とかなるデータブロックを複数有するデータを、可変長符号化した上で、一定符号量以下のバケットとして出力するとともに、このバ

(4)

特開平11-41108

5

ケット内では、ヘッダ部をバケットの前側に固めて置き、データ部をバケットの後側に固めて置く、可変長符号化方法であって、

中央処理装置から可変長符号化テーブル部へ、ヘッダ部、データ部の順で可変長符号化前のデータブロックを順番に送出し、前記ヘッダ部と前記データ部に可変長符号を割り付ける段階と、

可変長符号化テーブル部からカウンタ部へ、可変長符号化した前記ヘッダ部と前記データ部とを送出し、これらの符号量をカウントする段階と、

前記カウンタ部から可変長符号化後の符号量をカウントした値を受け取ることにより、一定符号量以下に制限された1つのバケットに納めることができるデータブロックの数を調べる段階と、

この1つのデータバケットに納めることができるデータブロックの可変長符号化前のヘッダ部を順番にすべて前記可変長符号テーブル部へ送出し、前記ヘッダ部に可変長符号を割り付ける段階と、

1つのデータバケットに納めることができるデータブロックの可変長符号化前のデータ部を順番にすべて可変長符号テーブル部へ送出し、前記データ部に可変長符号を割り付ける段階と、

を備えたことを特徴とする可変長符号化方法。

【請求項9】可変長符号化前の、マクロブロックヘッダとDCT係数部とからなるマクロブロックを、MPEG4規格の可変長符号にして出力する可変長符号化方法であって、

可変長符号化装置にマクロブロックヘッダ、DCT係数部の順で可変長符号化前のマクロブロックを順番に送出し、前記可変長符号化装置から可変長符号化後の符号量をカウントした値を受け取ることにより、MPEG4規格で定める1つのビデオバケットの最大符号量以下に納めることができるマクロブロックの数を調べる段階と、

この1つのビデオバケットに納めることができるマクロブロックの可変長符号化前のマクロブロックヘッダを順番にすべて可変長符号化装置へ送出し、続いて、可変長符号化前のDCT係数部を順番にすべて可変長符号化装置へ送出することにより、MPEG4規格の可変長符号を生成する段階と、を備えることを特徴とする可変長符号化システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は可変長符号化システム及び可変長符号化方法に関し、特に、MPEG (Moving Picture Experts Group) 4規格の可変長符号化 (Variable Length Code) システム及び可変長符号化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から動画を圧縮して符号化する技術について、様々なものが用いられていた。このような

6

動画像の符号化技術の規格の1つとして、H. 263規格があった。このH. 263規格はテレビ会議用に制定された規格であり、図5の上段に示すようなビットストリームを採用していた。すなわち、ビットストリーム中にマクロブロックヘッダMBHと、DCT (Discrete Cosine Transform) 係数部COEFとが、交互に存在していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このH. 263規格を基礎として、MPEG4規格という動画像の符号化技術が制定されようとしている。このMPEG4規格は、携帯電話等の移動体通信、テレビ電話、インターネット等を念頭に置いて、数〜数十kビット/秒という比較的低い転送レートでの動画像の転送を目的に制定される規格である。このため、高い圧縮率や、小さい画面サイズを採用したりすることのほか、回線品質が劣悪である場合も想定して、誤りに強い構造のビットストリームを採用する必要がある。このため、図5の下段に示すようなビットストリームを採用しようとしている。

【0004】この図5の下段からわかるように、このMPEG4規格では、ビデオバケットVPという小さいバケット単位でデータの転送を行う。このビデオバケットVPは、マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとの符号量の合計が、一定符号量以下になるようにしなければならない。すなわち、1つのビデオバケットVPが、一定のビット数以下になるようにしなければならない。また、ビデオバケットVP中の前側にマクロブロックヘッダMBHを固めて置き、ビデオバケットVP中の後側にDCT係数部COEFを固めて置かなければならない。これらは、DCT係数部COEF中のいずれかの部分にビット誤りが発生したとしても、ビデオバケットVPを後側から逆にたどっていくことにより、ビット誤りが発生した部分のみを切り捨てることのできるようにするためである。

【0005】これらのことを、ハードウェア的に可変長符号化装置で実現するには、従来のH. 263規格の可変長符号化装置に加えて、①マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとの符号量の合計を計算するカウンタ回路と、②マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとを並べ替えるための並べ替え回路とが、必要となる。

【0006】しかし、従来のH. 263規格の可変長符号化装置に、これらカウンタ回路と並び替え回路とをすべて持たせると、回路が複雑になり、その規模も大きくなってしまふ。特に、並べ替え回路を実現するには、中央処理装置から受け取ったデータを、可変長符号化した後に格納しておくための特別なメモリを可変長符号化装置内に設ける必要がある。このようなメモリを可変長符号化装置に別途設けると、非常に面積が大きくならざるを得ない。すなわち、これらのすべてをハードウェア化

(5)

特開平11-41108

7

することは、可変長符号化装置の大型化を招いてしまうという問題がある。

【0007】そこで、本発明は、かかる問題を解決して、回路が複雑とならないMPEG4規格の可変長符号化システムを提供することを目的とする。すなわち、①マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとの符号量の合計を計算することと、②マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとを並べ替えることを、実現しつつ、小型化を図ることができる可変長符号化システムを提供することを目的とする。つまり、特別なメモリを可変長符号化装置に設けることなくMPEG4規格の符号化を行うことができる可変長符号化システムを提供することを目的とする。言い換えると、本発明は、MPEG4規格における可変長符号化を少ないハードウェア量で行えるようにすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る可変長符号化システムは、可変長符号化前のデータを、可変長符号にした上で、データの順番を並べ替えて一定符号量以下のバケットとして出力する、可変長符号化システムであって、中央処理装置は、可変長符号化装置に可変長符号化前のデータを並べ替える前の順番で送出して、前記可変長符号化装置から可変長符号化後のデータの符号量をカウントした値を受け取ることにより、可変長符号化後のデータが一定符号量以下になるデータの範囲を調べ、次に前記中央処理装置は、この一定符号量以下に納まるデータの範囲内でデータを並べ替えた上で、この並べ替えた順番で再び同じ可変長符号化前のデータを前記可変長符号化装置に送出する、ことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】本実施形態は、中央処理装置から可変長符号化装置へ、可変長符号化前の同じデータを2度送ることにより、①マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとの符号量の合計を計算し、②マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとを並べ替えることを、少ないハードウェア量で実現したものである。図面に基づいて、以下に詳細に説明する。

【0010】図1は、本実施形態の可変長符号化システムを示す図である。この図1からわかるように、この可変長符号化システムは、可変長符号化装置10と中央処理装置20と格納装置22と通信バッファ装置30とを備えて構成されている。

【0011】中央処理装置20は、種々のデータの演算や種々の周辺装置の制御等を行うRISC型の処理装置である。特に本実施形態においては、可変長符号化装置10へモード指定用の制御信号を送ったり、格納装置22から可変長符号化するデータを取り出し、可変長符号化装置10へ送ったりする役割を有する。格納装置22には、1つの画面フレームを複数に分割して形成された

8

マクロブロックMBの各データが格納されている。すなわち、画像メモリ24における画面フレームをDCT変換装置26と量子化装置28とを介することにより形成した複数のマクロブロックMBが格納されている。これらのマクロブロックMBのデータは、次の画面フレームが格納装置22に読み込まれるまで、その内容を保持している。

【0012】可変長符号化装置10は、中央処理装置20から受け取ったデータを可変長符号化する。より具体的には、この可変長符号化装置10には、中央処理装置20から信号を受け取る制御部11が設けられている。この制御部11が中央処理装置20から受け取る信号には、前述のようにモード指定用の制御信号と、可変長符号化するデータとがある。モード指定用の制御信号は、可変長符号化装置10のモードを、符号量カウントモードと出力モードとは切り替えるための信号である。制御部11は、このモード指定用の制御信号に基づいて、可変長符号テーブル部12と演算部13と第1カウンタ部14と第2カウンタ部15とを、制御する。

【0013】可変長符号テーブル部12は、制御部11から可変長符号化するデータを受け取り、テーブルを引いて、このデータを可変長符号化する。すなわち、受け取ったデータに対応する可変長符号を割り付ける。

【0014】演算部13は、この可変長テーブル部12から可変長符号化データを受け取り、通信バッファ装置30へ出力することができる形式に整える。すなわち、可変長符号テーブル部12から送られてくる可変長符号化データは、その長さがまちまちである。この長さがまちまちな可変長符号化データを順次蓄えておき、一定の長さのデータになった時点で第1カウンタ部14、通信バッファ装置30、第2カウンタ部15へ送り出す。例えば、第1カウンタ部14と通信バッファ装置30との間が、8ビットの信号線である場合には、可変長符号テーブル部12から受け取った可変長符号化データが8ビット分たまった時点で、第1カウンタ部14へこの可変長符号化データを送り出す。

【0015】第1カウンタ部14は、通信バッファ装置30へ出力した可変長符号化データの符号量を数える。この数えられた符号量は中央処理装置20へ常時出力される。第2カウンタ部15は、通信バッファ装置30へ出力しなかった可変長符号化データの符号量を数える。この数えられた符号量は中央処理装置20へ常時出力される。これら第1カウンタ部14と第2カウンタ部15のうち、どちらのカウンタ部を使用するかは、中央処理装置20からの制御信号に基づいて、制御部11が選択する。

【0016】通信バッファ装置30はこの可変長符号化装置10から可変長符号化データを受け取り、先入れ先出し(FIFO)方式で、外部の通信回線にこの可変長符号化データを出力する。すなわち、通信バッファ装置

( 6 )

特開平11-41108

9

10

30は、外部の通信回線へ出力する可変長符号化データのバッファとしての役割を有する。

【0017】次に、図2に基づいて、この可変長符号化装置10の動作を説明する。図2はマクロブロックMBのマクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとのデータの流れを示す図である。

【0018】この図2からわかるように、概略的には、中央処理装置20は、可変長符号化前のマクロブロックMBを、マクロブロックヘッダMBH'、DCT係数部COEF'の順に順番に可変長符号化装置10へ送出し、どのマクロブロックMBまでが1つのビデオパケットVPに納まるかを判断する。次に、中央処理装置20は、この1つのビデオパケットVPに納まるマクロブロックMBのすべてのマクロブロックヘッダMBH'を送出し、その後、すべてのDCT係数部COEF'を送出することにより、MPEG4規格の可変長符号を生成する。

【0019】より詳しくは、まず、中央処理装置20は、制御部11へ符号量カウントモード用の制御信号を送出する。すなわち、中央処理装置20は、可変長符号化後のマクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとの符号量の合計を求めるために、可変長符号化装置10のモードを通信バッファ装置30へ可変長符号化したデータを出力しないモードに切り替える。また、中央処理装置20は、第2カウンタ部15のカウンタ値をゼロにする。

【0020】次に、中央処理装置20は従来のH. 263規格と同様に、マクロブロックヘッダMBH'、DCT係数部COEF'の順番で、データを送る。ここでは、可変長符号化前と可変長符号化後のデータを区別するため、可変長符号化前の符号には'を付するものとする。この例では、中央処理装置20は、マクロブロックヘッダMBH1'を格納装置22から読み込んで、制御部11へ送出する。このマクロブロックヘッダMBH1'を受け取った制御部11は、これを可変長符号テーブル部12へ送る。このマクロブロックヘッダMBH1'を受け取った可変長符号テーブル部12は、これに対応する可変長符号を割り付け、可変長符号化されたマクロブロックヘッダMBH1を生成する。そしてこのマクロブロックヘッダMBH1を、演算部13へ送る。この演算部13は、モードが符号量カウントモードであるので、このマクロブロックヘッダMBH1を、第2カウンタ部15へ送る。第2カウンタ部15は、このマクロブロックヘッダMBH1の符号量をカウントして、その値を中央処理装置20へ常時出力する。つまり、可変長符号化装置10は、通信バッファ装置30へはデータは出力せずに、中央処理装置20へカウンタ値のみを出力する。

【0021】このカウンタ値を受け取った中央処理装置20は、その値がMPEG4規格で定めるビデオパケッ

トVPの一定符号量を超えていないかどうかを判断する。すなわち、可変長符号化後のマクロブロックヘッダMBH1の符号量が一定の値を超えていないかどうかを判断する。そして、一定符号量を超えていないので、次に、中央処理装置20はDCT係数部COEF1'を格納装置22から読み込んで、可変長符号化装置10の制御部11へ送出する。この場合も、上述したマクロブロックヘッダMBH1の時と同様に、中央処理装置20は、第2カウンタ部15から、カウンタ値のみを受け取る。すなわち、前回のマクロブロックヘッダMBH1と今回のDCT係数部COEF1'を合わせたカウンタ値を、第2カウンタ部15から受け取る。中央処理装置20は、このカウンタ値が一定符号量を超えていないかどうかを判断する。そして、中央処理装置20は、一定符号量を超えていないので、マクロブロックヘッダMBH2'を格納装置22から読み込んで、可変長符号化装置10へ送出する。これ以降も同様に、DCT係数部COEF2'、マクロブロックヘッダMBH3'、DCT係数部COEF3'、マクロブロックヘッダMBH4'と順番に可変長符号化装置10へ送出する。

【0022】この例では、中央処理装置20が、マクロブロックヘッダMBH4'を送出した後に、第2カウンタ部15から受け取るカウンタ値は、MPEG4規格で定められた一定の符号量を超える。このため、中央処理装置20は、1つのビデオパケットVPに、マクロブロックヘッダMBH1'からDCT係数部COEF3'までを収めることができることがわかる。つまり、1つのビデオパケットに3つのマクロブロックMBを納めることができることがわかる。中央処理装置20は、このカウンタ値が一定符号量を超えた時点でマクロブロックMBの送出を打ち切り、この一定の符号量を超えた1つ前のマクロブロックMBまでの数を記録する。

【0023】次に、中央処理装置20は、可変長符号化装置10へモード指定用の制御信号を送り、可変長符号化装置10のモードを出力モードに切り替える。続いて、中央処理装置20は、MPEG4規格のビットストリームで可変長符号化装置10へデータを送る。すなわち、先程記録したマクロブロックMBまでのマクロブロックヘッダMBH'を送り、続いて、先程記録したマクロブロックMBまでのDCT係数部COEF'を送る。この例では、3つのマクロブロックMBが1つのビデオパケットに納まりきることがすでにわかっているので、この3つのマクロブロックMBのマクロブロックヘッダMBH'とDCT係数部COEF'との順番を入れ替えて、送る。具体的には、図2の上段からわかるように、中央処理装置20は、マクロブロックヘッダMBH1'、MBH2'、MBH3'、DCT係数部COEF1'、COEF2'、COEF3'、の順番で、格納装置22から読み込んで、再度、可変長符号化装置10へ送出する。

(7)

特開平11-41108

11

【0024】このような順番でデータを受け取った可変長符号化装置10は、1回目の時と同様に、順次、可変長符号テーブル部12へデータを送る。可変長符号テーブル部12では、これを1回目と同様にテーブルを引いて、そのデータに対応する可変長符号を割り付ける。そして、演算部13へ、この可変長符号後のデータを送る。演算部13では、このデータを整えた上で、可変長符号化装置10のモードが出力モードであるので、第1カウンタ部14へデータを出力する。第1カウンタ部14では、データを通信バッファ装置30へ出力するとともに、その出力したビット数をカウントして蓄積していく。この第1カウンタ部14においてカウントされたカウンタ値は、中央処理装置20へ常時出力される。

【0025】以上で1つのビデオパケットVPが出力されたが、これ以後も同様の処理を繰り返して、マクロブロックMBをMPEG4規格で可変長符号化していく。この例では、次に送るべきデータは、先程途中でデータの送出を打ち切ったマクロブロックヘッダMBH4'からである。また、この例では、中央処理装置20がマクロブロックヘッダMBH'を送出したときに、MPEG4規格で定める1つのビデオパケットVPに納めることができる符号量を超えたが、DCT係数部COEF'を送出したときに、この符号量を超える場合もある。その場合でも、一定符号量を超えたDCT係数部COEFの1つ前のマクロブロックMBまでが、1つのビデオパケットVPに納めることができる範囲である。つまり、1つのマクロブロックMBのマクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとは、同一のビデオパケットVP内に納めなければならない。

【0026】なお、中央処理装置20では、この第1カウンタ部14からの値に基づいて、転送レートを考慮したレート制御を行う。なぜなら、通信バッファ装置30へ出力するデータが多すぎて動画像の転送が間に合わなくなるおそれがある場合もあるからである。このような場合においては、中央処理装置20はデータ量を減らすような処理をする。例えば、動画像のフレームを飛ばしたり、画質を落としたりする。

【0027】以上の様子をフローチャートで示すと図3及び図4のようになる。すなわち、図3からわかるように、まず、中央処理装置20は、送信可能ブロック数Nを1にし、第2カウンタ部15のビット数のカウンタ値をゼロにする(S1)。次に、可変長符号化装置10へモード指定用の制御信号を送り、可変長符号化装置10のモードを符号量カウントモードに切り替える(S2)。次に、中央処理装置20は、制御部11へN番目のマクロブロックMBの可変長符号化すべきデータを送る(S3)。次に、可変長符号化テーブル部12で、マクロブロックヘッダMBH'を可変長符号化する(S4)。次に、第2カウンタ部15で、可変長符号化されたマクロブロックヘッダMBHの符号量を加算してカウ

12

ントし、そのカウンタ値を中央処理装置20へ出力する(S5)。中央処理装置20では、このカウンタ値がMPEG4規格で定める一定符号量を超えていないかどうか判断する(S6)。カウンタ値が一定符号量を超えている場合は並べ替えのための処理(S20~S32)へ分岐する。カウンタ値が一定符号量を超えていない場合には、中央処理装置20から制御部11へN番目のマクロブロックMBのDCT係数部COEF'を送出する(S7)。次に、可変長符号テーブル部12で、このDCT係数部COEF'を可変長符号化する(S8)。第2カウンタ部15で、この可変長符号化されたDCT係数部COEFの符号量を加算してカウントし、そのカウンタ値を中央処理装置20へ出力する(S9)。中央処理装置20では、このカウンタ値がMPEG4で定める一定符号量を超えていないかどうかを判断する(S10)。このカウンタ値が一定符号量を超えている場合は、並べ替えのための処理(S20~S32)へ分岐する。カウンタ値が一定符号量を超えていない場合は、送信可能ブロック数Nに1を加えて、S3の処理から再び繰り返す。

【0028】図4からわかるように、MPEG4規格で定める一定符号量を超えた場合は、まず、送信ブロック数Mを1にする(S20)。次に、中央処理装置20から制御部11へ出力モードの制御信号を送出する(S21)。続いて、中央処理装置20から制御部11へM番目のマクロブロックMBのマクロブロックヘッダMBH'を送出する(S22)。このマクロブロックヘッダMBH'を可変長符号化テーブル部12で可変長符号化する(S23)。この可変長符号化されたマクロブロックヘッダMBHの符号量を第1カウンタ部14でカウントするとともに、マクロブロックヘッダMBHを通信バッファ装置30へ出力する(S24)。次に、送信ブロック数Mと送信可能ブロック数Nとが等しいかどうかを判断する(S25)。両者が等しい場合はDCT係数部COEF'の送出処理(S27~S32)へ分岐する。両者が等しくない場合、つまり1つのビデオパケットVPに納めるべきマクロブロックMBの数に達していない場合は、送信ブロック数Mに1を加えて(S26)、S22の処理から再び繰り返す。

【0029】送信ブロック数Mと送信可能ブロック数Nとが等しかった場合は、送信ブロック数Mを再び1にする(S27)。次に、中央処理装置20から制御部11へM番目のマクロブロックMBのDCT係数部COEF'を送出する(S28)。このDCT係数部COEF'を可変長符号化テーブル部12で、可変長符号化する(S29)。この可変長符号化されたDCT係数部COEFの符号量を、第1カウンタ部14でカウントするとともに、このDCT係数部COEFを通信バッファ装置30へ出力する(S30)。次に、送信ブロック数Mと送信可能ブロック数Nとが等しいかどうかを判断する

( 8 )

特開平 1 1 - 4 1 1 0 8

13

(S31)、両者が等しくない場合、つまり1つのビデオパケットVPに納めるべきマクロブロックMBの数に達していない場合は、送信ブロック数Mに1を加えて

(S32)、S28の処理から再び繰り返す。両者が等しい場合は処理を終了する。これで1つのビデオパケットVPの処理は完了するが、続いて、次のビデオパケットVPの生成のための処理に入るため、再びS1からの処理を繰り返す。

【0030】以上のように、本実施形態においては、可変長符号化前の同じデータを2度、中央処理装置20から可変長符号化装置10へ送ることとしたので、少ないハードウェア量で、MPEG4規格の可変長符号化装置10を実現することができる。すなわち、可変長符号化装置10内に、大規模なメモリを別途設けることなく、①マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとの符号量の合計を計算し、②マクロブロックヘッダMBHとDCT係数部COEFとを並べ替えることを、実現することができる。このように、特別なメモリを設ける必要がなくなることから、可変長符号化装置10の大幅な小型化を図ることができる。

【0031】これらのことは、格納装置22に1画面フレーム分のマクロブロックMBのデータが保持されていることから実現できる。すなわち、中央処理装置20が格納装置22に保持されているデータを必要に応じて複数回読み出すことにより、このデータを有効活用する。これにより、可変長符号化装置10には、新たにメモリを設けずとも、MPEG4規格の可変長符号化が可能になる。

【0032】なお、本発明は上記実施形態に限定されず種々に変形可能である。例えば、MPEG4規格に限らず、1つのパケットの符号量に制限があり、且つ、このパケットにデータを並べ替えた上で可変長符号化する必要がある、可変長符号化システムに適用することができる。また、並べ替えもヘッダ部としてのマクロブロックヘッダMBHとデータ部としてのDCT係数部COEFという2つの種類に限られない。例えば、他の種類のデ

14

ータの並べ替えや、3つ、4つという多くの種類の並べ替えも可能である。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の可変長符号化システムによれば、可変長符号化前の同じデータを2度、中央処理装置から可変長符号化装置へ送ることとしたので、少ないハードウェア量で、MPEG4規格の可変長符号化システムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る可変長符号化システムを示す図。

【図2】図1の可変長符号化システムにおいて、可変長符号化前のデータをMPEG4規格の可変長符号にする様子を示す図。

【図3】可変長符号化前のデータをMPEG4規格の可変長符号化する様子をフローチャートで示す図の一部

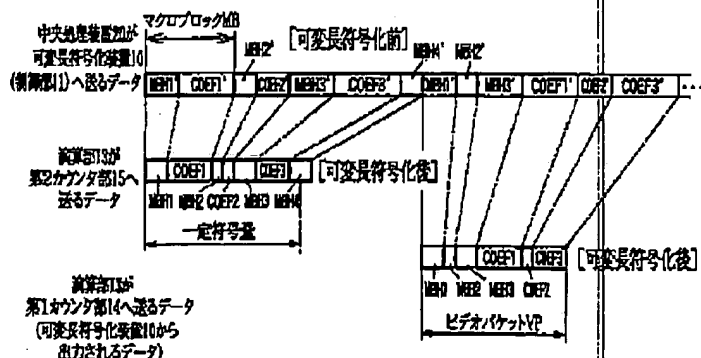
【図4】可変長符号化前のデータをMPEG4規格の可変長符号化する様子をフローチャートで示す図の一部

【図5】従来のH.263規格のビットストリームと、MPEG4規格のビットストリームとを、比較して示す図。

【符号の説明】

- 10 可変長符号化装置
- 11 制御部
- 12 可変長符号テーブル部
- 13 演算部
- 14 第1カウンタ部
- 15 第2カウンタ部
- 20 中央処理装置
- 22 格納装置
- 30 通信バッファ装置
- MB マクロブロック (データブロック)
- MBH マクロブロックヘッダ (ヘッダ部)
- COEF DCT係数部 (データ部)
- VP ビデオパケット (パケット)

【図2】

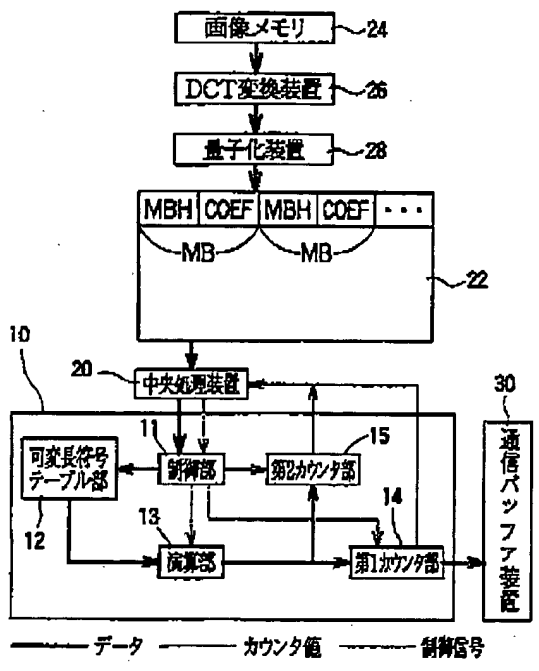




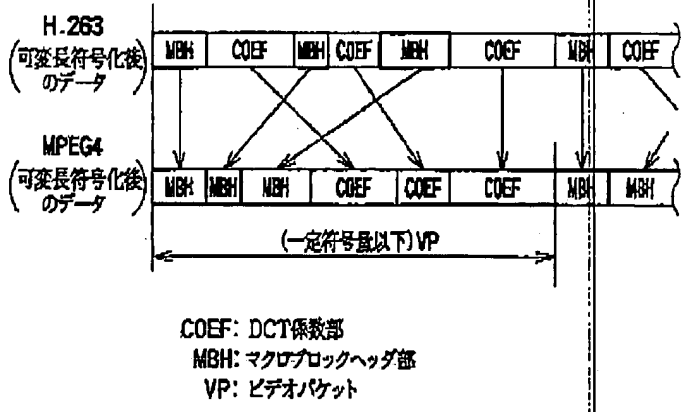
特開平11-41108

( 9 )

【図1】



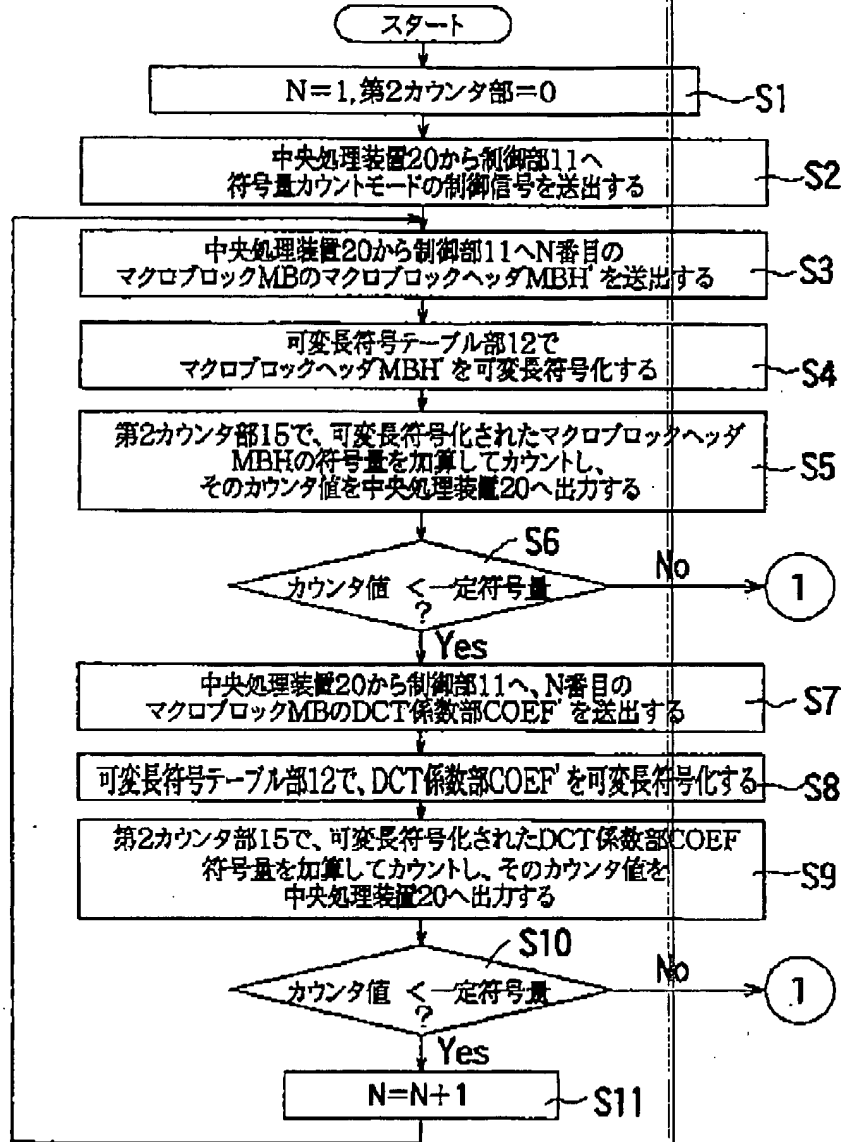
【図5】



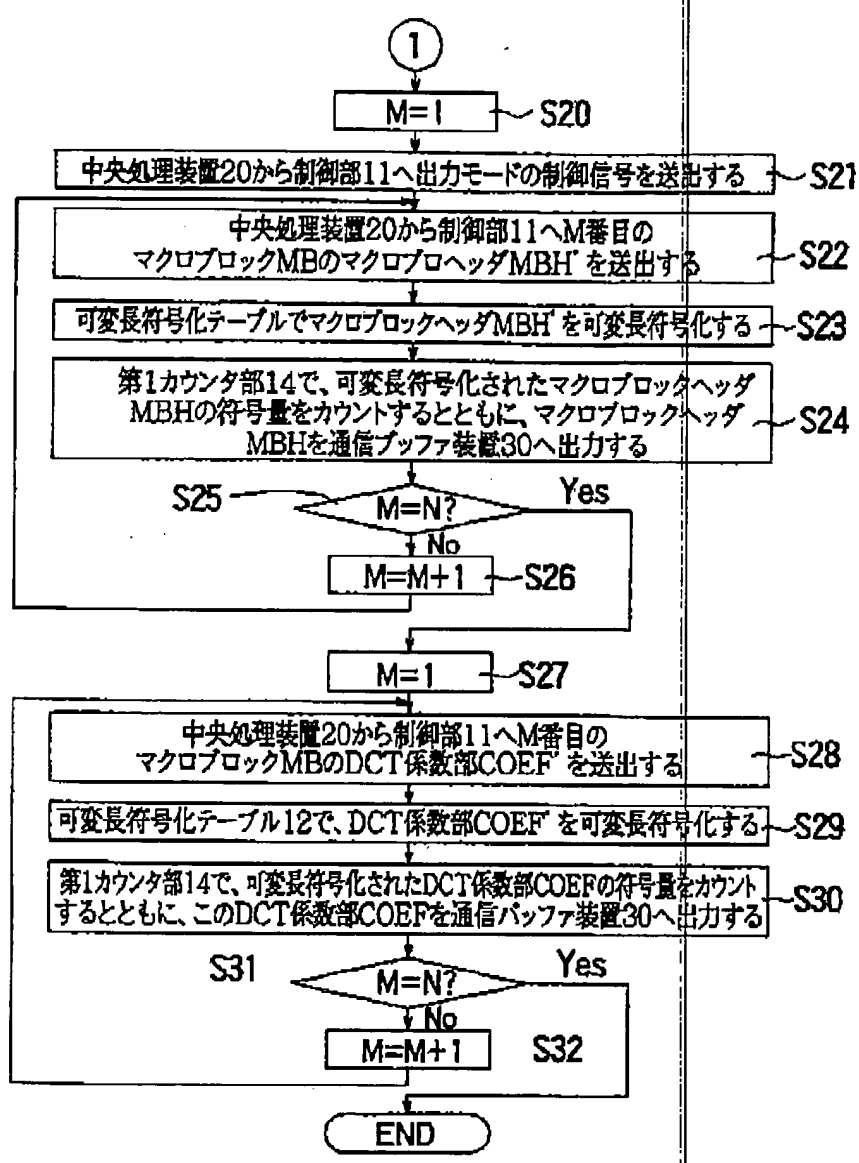
( 10 )

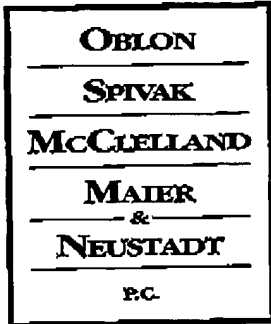
特開平 11-41108

【図 3】



【図4】





2 of 3

**FACSIMILE**

PLEASE CALL US AT (703) 413-3000 IF THE MESSAGE YOU RECEIVE IS INCOMPLETE OR NOT LEGIBLE

ATTORNEYS AT LAW

1940 DUKE STREET  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22314  
USA

(703) 413-3000  
(703) 413-2220 FACSIMILE

OBLONPAT@OBLON.COM

PATENT, TRADEMARK AND COPYRIGHT LAW  
AND RELATED FEDERAL AND ITC LITIGATION

WWW.OBLON.COM

<b>TO</b>		<b>Examiner Nhon Thanh Diep</b>	<b>October 25, 2005</b>
NAME		USPTO	DATE
COMPANY/FIRM			571-273-7328
NUMBER OF PAGES INCLUDING COVER:		71	FAX #
			CONFIRM FAX: <input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
<b>FROM</b>		<b>Milena Sukovic</b>	<b>213591US-2 SRD PCT</b>
NAME		703-412-3528	OUR REFERENCE
DIRECT PHONE #			09/914,787
			YOUR REFERENCE

**MESSAGE**

Examiner Diep,

As requested, we are faxing copies of the Japanese references and the International Search Report explaining their relevancy. (A total of nine references and one search report).

Please let me know if you have any other questions.

Sincerely,

Milena Sukovic  
(703) 412-3528

Unless otherwise indicated or obvious from the nature of the transmittal, the information contained in this facsimile message is attorney privileged and confidential information intended for the use of the individual or entity named above. If the reader of this message is not the intended recipient or the employee or agent responsible to deliver it to the intended recipient, you are hereby notified that any dissemination, distribution or copying of this communication is strictly prohibited. If you have received this communication in error or are not sure whether it is privileged, please immediately notify us by telephone and return the original message to us at the above address via the U.S. Postal Service at our Expense. Thank You.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**